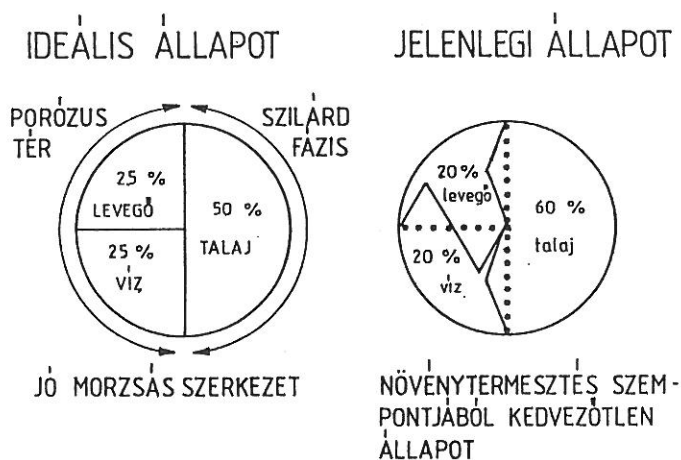


A talajok hasznosítható vízkészletének csökkenése vályog és agyagos vályog talajok esetében 33 év talajművelésének tükrében

KAZÓ BÉLA

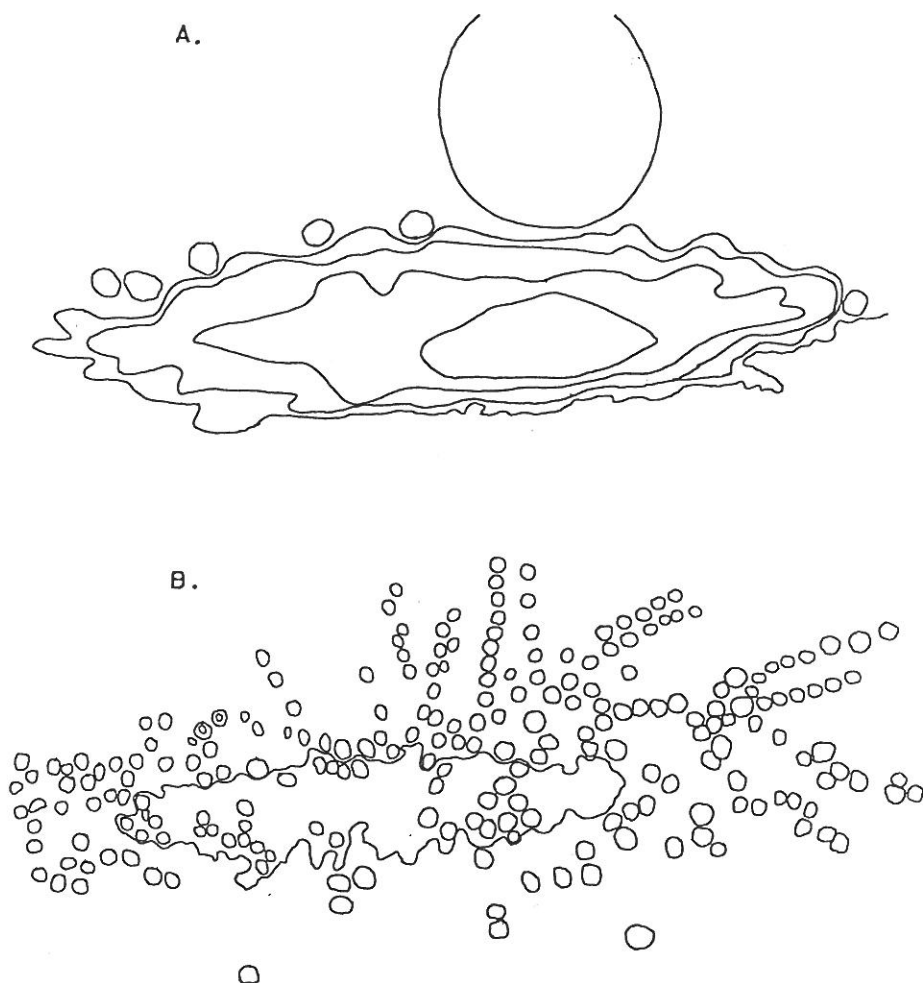
Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Nyíregyháza

A víz alapvető termelési tényező, nélküle nincs élet. A mezőgazdasági termelés alapfeltétele, hogy a talajban a növények számára megfelelő tömegű víz álljon rendelkezésre. A talajban raktározható víz a talajok pórusterének függvénye. A talaj háromfázisú rendszer: szilárd, légnemű és folyékony (a víz az egyik fő alkotórésze). Ideális állapot (1. ábra), ha ez az arány 50:25:25 %. Ilyen állapot ritkán van, vagy csak az elméletben igaz. Az ésszerűtlen talajhasználat következtében a talajok szerkezeti állapotában felbecsülhetetlen károsodások keletkeztek. Az előbbi arány az utóbbi évtizedek talajt nem kímélő és nem mindig megfelelő időben és talajállapotban végzett munkájának következtében 60:20:20 %-ra változott (1. ábra). A talaj szerkezeti károsodásából adódóan közvetlenül is észlelhető fizikai-vízgazdálkodási-kémiai állapotváltozások a talajszelvény mélyebb rétegeire kiterjedően is kimutathatók.



1. ábra
Háromfázisú talajrendszer

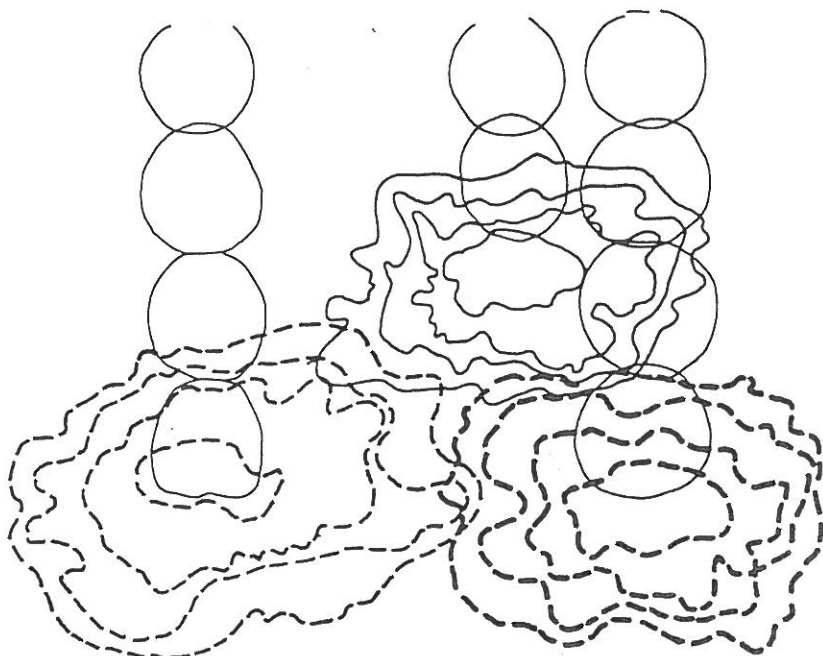
Hogyan jött létre ez az állapot? Az utóbbi negyven év irányított kényszer-gazdálkodása, az okatlanul sok talajművelés a talajok szerkezeti elemeit, morzsás állapotát szétrombolta. A talajok elporosodtak, kolloid finomságú részekre bomlottak. A talajok a szervesanyag-tartalmuk utánpótlása hiányában elvesztették aggregálódó képességüket, csapadék hatására eliszapolódnak, szétfolynak. Ez az állapot igen káros, főképpen a talaj felszíni rétegeiben. Az ilyen leromlott talajfelszínen az esőcseppek ütő hatására a száraz talajba való becsapódásukkor egy "vízcsepp talajkorona" keletkezik, amely jelenséget sematikusán a 2. (A,B) ábrán mutatjuk be.



2. ábra

Az esőcseppek száraz talajba történő becsapódásakor keletkező "vízcsepp talajkorona" jelenség (Sematikus rajz a 46 °-os (A), ill. 5-10 °-os (B) rálátás, High-Speed kinematográfias felvétel alapján, 20-szoros lassítás, 900 kép/mp)

Az esőcseppek a száraz talajban először elnyelődnek, majd a további cseppek átnedvesítik azt. Az átnedvesedett talaj felületére kerülő további cseppek a talajfelszínt az eső intenzitásának függvényében bizonyos frekvenciával rázzák, aminek következtében az ázott felület szől állapotba kerül és szétfolyik (3. ábra).



3. ábra

Az esőcseppek talajfelszínt elfolyósító frekvenciájának kialakulása a 2. ábra alapján

Ez a szől konzisztenciájú talaj a szoliflukció hatására a mélyebb talajrétegek felé törekszik, kitöltve a hézagtereket és elzárva a lefelé szivárgó víz útját. Évtizedek alatt így csökkent a pórustér és növekedett a szilárd fázis tömege az egységnyi térfogatban és kevesebb hely maradt a víz és levegő befogadására (1. ábra).

A talajfizikai jellemzők romlása maga után vonta a talaj vízgazdálkodási tulajdonságainak romlását, azaz a talajnedvesség befogadó-, megőrző- és csapadékhassznosító képességét (KAZÓ & GRUBER, 1962; KAZÓ, 1964).

Egy példán szeretném bemutatni a talajok hasznosítható vízkészletének, mint a növénytermesztés számára legértékesebb diszponibilis víznek, mennyiségi (számszerű értékekben kifejezett) csökkenését 33 év (1953-1986) mérési adatainak tükrében vályog és agyagos vályog talajok esetében.

Mérési adataimat a mesterséges esőztetéssel kapcsolatos kutatásaim, egy tenyészidő alatt ülepedett gabonatarlóról származó talajmintáknak térfogatosan mért szántóföldi vízkapacitás hasznosítható víz részarányának különböző évek-

ben mért mennyiségi adatai alapján, fizikai talajféleségenként összesítettem (KAZÓ, 1966, 1969, 1979). Az 1953. évi adatokat - amelyeket KREYBIG LAJossal közös munkánk során mértem - vettem 100 %-nak és az 1986-os MÉM NAK által országos viszonylatra vetített adatok köztes éveinek mérési adatait csoportosítottam a talajok agyagszázaléka szerint 15-30, valamint 30-45 % agyagtartalomnak megfelelően (KREYBIG, 1953, 1956). Az 1953-1986 (33 év) alatt példaképpen feldolgozott vályog-, agyagos vályog talajok esetében átlagosan 76,7 %-kal csökkent a szántóföldi vízkapacitás hasznosítható víz mennyiségének részaránya (1. táblázat).

1. táblázat

Vályog (15-30 agyag %) és agyagos vályog (30-45 agyag %) talajok vízkapacitásának hasznosítható vízmennyiség részarány-csökkenése 33 év (1953-1986) vizsgálati adatai alapján

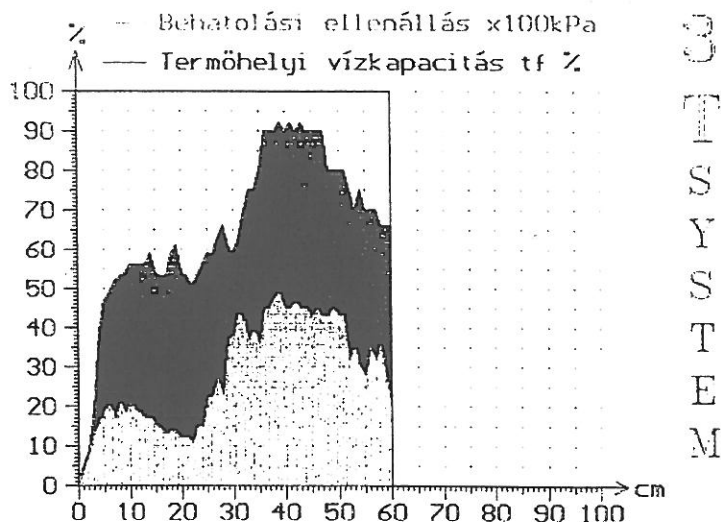
Év	Vályog talaj	Agyagos vályog talaj
1953-1956	9 %	11 %
1956-1962	13,5 %	13,9 %
1962-1976	14,3 %	18,3 %
1976-1986	19,4 %	33,5 %

Ezen időpontok, valamint a talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak fokozatos romlása egybeesik a mezőgazdaság kollektivizálásával, a táblásítással és a nagytömegű nehéz erő- és munkagépek megjelenésével.

Ez a jelenlegi állapot a mezőgazdasági termelés számára nem a legkedvezőbb. A földet megművelő ember kötelessége a további talajromlás mérséklése, illetve megszüntetése. Ez csak tudatos, célra orientált talajművelés új feltételi követelményének, a talaj fizikai-vízgazdálkodási tulajdonságainak műszeres mérésével, ellenőrzésével és a mérési eredményekre alapozott szaktanácsadással valósítható meg. A szaktanácsadás segédeszköze lehet egy olyan talajnedvesség- és tömördőtség-mérő műszer, amelyet egy alkotóhármás (Kazó Béla: talajfizika, Sinóros-Szabó Botond: gépészeti és szoftver technika, Szöllősi Sándor: elektronika) fejlesztett ki. Ez a berendezés "3T System" fantázianeveű (Termőhelyi Talaj Teszter) műszer, amely a talaj mélységi szintjeinek minden egyes centiméteréről ad számszerű információt. Folyamatosan méri összetartozóan a talaj nedvességtartalmát és tömördőtségét, penetrációs ellenállását. Számtani középértékeit kiszámítja, mind az 1 cm-enként mért értékeket, mind pedig a vizsgálati mélység tartományára vonatkozó középértékeket displayn megjeleníti, a mérés helyszínén azonnal mutatja a talaj nedvességtartalmát a szántóföldi vízkapacitás %-ban kifejezett részarányaként térfogat %-ban, a penetrációs ellenállást, tömördőtséget kilopascalban (kPa).

A mért adatokat a műszer regisztrálja, tárolja, majd feldolgozó szoftvere útján megjeleníti a talajok háromfázisú rendszerébe illesztetten. Az adatok a hely-

színi kiértékelésen kívül géptermi számítógépes feldolgozásra is alkalmasak, nyomtatásban grafikusan is számszerű értékekben is megjeleníthetők (4. ábra). A RAM memóriában tárolt adathalmaz speciális feldolgozó program segítségével jellemző függvények formájában az adatsorok célszerű rendezését és részletes elemzését is biztosítja (KAZÓ, 1992; SIMÓROS-SZABÓ, 1992). A sorozatmérések adatbankban helyezhetők el, így akár több év távlatában az azonos termőhelyről származó adatok összehasonlíthatók.

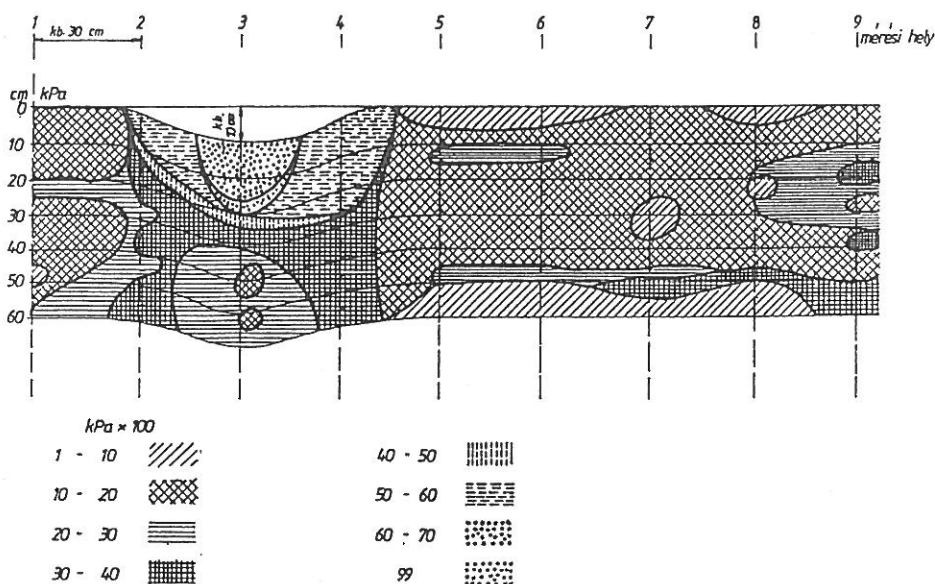


A MÉRÉS HELYE:..... OPALYI A-tábla op2
 A MÉRÉS IDEJE:..... 1994 07 28
 A TÁBLA KÓDJA/ ÁLLAPOTA:..... mérőszakaszok között, búzatarló
 A MÉRŐSZAKASZ(OK):..... 2
 A TALAJNEDVESSÉG ÁTLAGA:..... 65 %
 A MÉRÉS TALAJKÓDJA:..... 5
 A KONVERTÁLÁS KÓDJA:..... 7
 A TALAJELLENÁLLÁS ÁTLAGA:..... 28 x100 kPa
 ENERGIASZÁM:..... 3
 AZ ÁTLAGOSNÁL KISEBB ENERGIARÁFORDÍTÁSSAL MŰVELHETŐ.

		talajnedvesség tf %, behatolási ellenállás x100 kPa											
cm		0 cm	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	** **	5 4	9 8	19 13	39 16	47 19	49 20	52 17	53 21	54 18			
10	56 21	56 19	56 18	56 17	59 17	54 15	53 14	53 13	59 14	61 13			
20	54 12	53 12	51 11	53 15	56 15	59 22	59 23	63 27	66 23	61 37			
30	59 38	63 44	70 42	75 37	75 40	80 36	90 45	90 45	90 48	92 49			
40	90 45	92 45	90 47	92 45	90 45	90 43	90 45	90 43	80 43	80 45			
50	80 43	80 43	75 32	70 35	75 30	70 28	70 35	70 32	66 35	66 27			
60	66 19	** **	** **	** **	** **	** **	** **	** **	** **	** **			

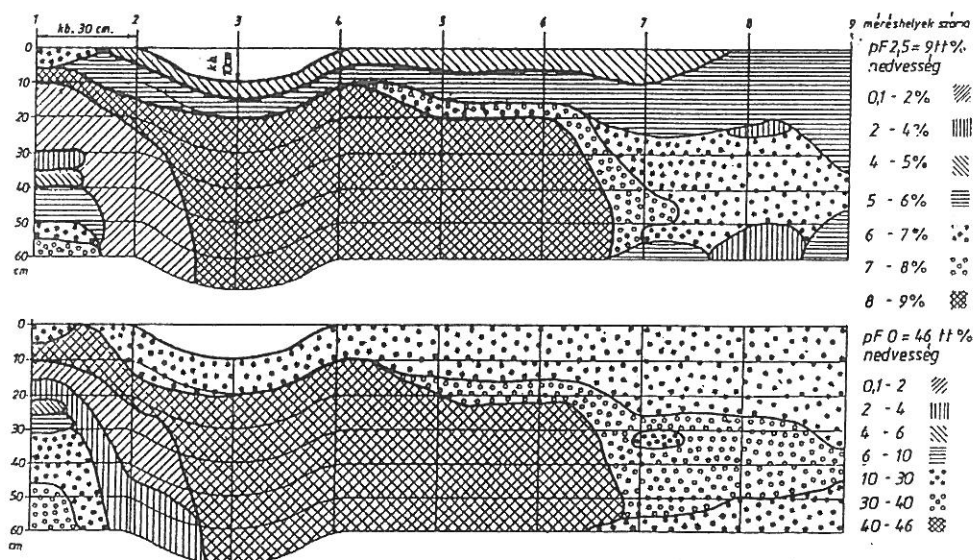
4. ábra

A 3T System talajnedvesség és tömődöttség mérőműszerrel mért adatok grafikus és számszerű megjelenítése a talajok háromfázisú rendszerében



5. ábra

Tömődöttségi profil (Keresztszelvény tölgyerdőben (fél útkorona keréknyom))



6. ábra

Nedvesség-eloszlás (Keresztszelvény tölgyerdőben, fél útkorona keréknyom)
pF 0 és pF 2,5 %-ában 60 cm mélységig

Felhasználható a mérés gyors, egy centiméterre bontott pontosságú lehetősége, pl. különböző gumiabroncsok profiljának talajtömörítő hatásvizsgálatára. Az 5. ábrán egy erdei út tömődöttségének, a 6. ábrán ugyanezen útszelvény maximális vízkapacitás (pF 0) és szántóföldi vízkapacitás (pF 2,5) százalékában nedvesség-eloszlása látható 0-60 cm mélységben.

A 3T mérőműszer szolgáltatja digitális jelek felhasználhatók öntözőberendezések vezérléséhez, termeléstechológiai műveletek prognosztizálásához, termelésirányításhoz komplex rendszerekkel összekapcsolva (SINÓROS-SZABÓ et al., 1992).

Összefoglalás

Az utóbbi évtizedek ésszerűtlen talajhasználata következtében a talajok szerkezeti állapotában felbecsülhetetlen károsodások keletkeztek a talajok pórus-terében. A leromlott szerkezetű talajon az esőcseppek további károsodást, szétiszapolódást végeznek. A talaj felszínét az eső intenzitásának függvényében bizonyos frekvenciával rázzák, szétiszapolják, minek következtében a pórustér csökken, az egységnyi térfogatban nő a talaj tömege és kevesebb hely marad a víz és a levegő befogadására.

33 év alatt (1953-1986) e talajromlás következtében a talajok hasznosítható vízkészlete is csökkent, vályog és agyagos vályog talajok esetében átlagosan 76,7 %-kal.

A talajnedvesség és tömődöttség egy időben és egy helyen történő vizsgálata egzakt talajfizikai jellemzővé válik, így a talajban végbemenő fizikai változásokkal összefüggésben van. E tények és a megnevezett két tulajdonság együttes mérése biztosítja azt, hogy új módszertani megközelítésben vizsgálhassuk talajaink vízgazdálkodási tulajdonságait. A műszer adta, az eddigiekhez viszonyított részletesebb (1 cm-es) mérési lehetőség új talajfizikai-vízgazdálkodási szemléletet követel meg, melynek tükrében a talajszelvény egyes szintjei és tulajdonságai új megvilágításban értékelhetők.

Irodalom

- KAZÓ, B., 1964. Untersuchung der zum Oberflechenabfluss führenden Prozesse mittels Filmaufnahmen. *Agrokémia és Talajtan*. 13. Suppl. 3-10.
- KAZÓ, B., 1966. A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak meghatározása mesterséges esőztető készülékkel. *Agrokémia és Talajtan*. 15. 239-252.
- KAZÓ, B., 1969. Determination of water household parameters of sloping soil surfaces measured by the aid of a "rainfall simulator". In: *Research Problems in Hungarian Applied Geography*. (Ed.: SÁRFALVI, B.). 111-123. Akadémiai Kiadó, Budapest.

- KAZÓ B., 1979. Determination of the soil erosion by rainfall simulator and high-speed cinematography. In: Colloque Erosion Agricole des Sols en Milieu Méditerranéen. (Eds.: VOGT, H. & VOGT, T.). 113-116. Colmar. Strassbourg.
- KAZÓ B., 1992. Talajfizikai alapkutatások és azok alkalmazása. Akadémiai Doktori Értekezés.
- KAZÓ, B. & GRUBER, L., 1962. The investigation of microsolifuction with the aid of tagged isotopes. Int. Ass. of Sci. Hidr. Symp. Bari. (Ed.: TISON, L. J.). 59. 62-66.
- KREYBIG L., 1953. A nyers ásványi foszfátok biológiai feltárása és gyakorlati alkalmazása. MTA Agrártud. Oszt. Közlem. 2. (2) 167-235.
- KREYBIG L., 1956. Újabb tanulmányok az istálló- és foszforsavtrágyázás tárgyköréből és gyakorlati hasznosításuk módjáról. MTA Agrártud. Oszt. Közlem. 8. (3-4) 273-330.
- SINÓROS-SZABÓ B., 1992. Talajfizikai és művelésenergetikai kölcsönhatások. Akadémiai Doktori Értekezés.
- SINÓROS-SZABÓ, B., SOURELL, H. & KAZÓ, B., 1992. Bestimmung der phisikalischen wechselwirkungen des Bodens unter besonderer Berücksichtigung der Bewässerungssteuerung. Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft. 27. (2) 168-179.